

51

Int. Cl. 2:

B 01 F 7/14

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 24 62 443 A 1

11

# Offenlegungsschrift 24 62 443

21

Aktenzeichen:

P 24 62 443.9-23

22

Anmeldetag:

11. 6. 74

43

Offenlegungstag:

21. 4. 77

31

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Antrieb für ein Rührwerkzeug

62

Ausscheidung aus:

P 24 28 153.6

71

Anmelder:

Günther Papenmeier GmbH & Co KG, Maschinen und Apparatebau,  
4930 Detmold

72

Erfinder:

Kimmel, Hans, 4930 Detmold

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DT 24 62 443 A 1

PATENTANWÄLTE

~~Belegexemplar~~  
D. 100 244 3

*Müller-Börner & Wey*

2462443

D-8 MÜNCHEN 22 • WIDENMAYERSTRASSE 49

D-1 BERLIN-DAHLEM 33 • POEBIERSKIALLEE 68

BERLIN: DIPL.-ING. R. MÜLLER-BÖRNER

MÜNCHEN: DIPL.-ING. HANS-HEINRICH WEY  
DIPL.-ING. EKKEHARD KÖRNER

28 479

Günther Papenmeier GmbH & Co. KG  
Maschinen- und Apparatebau  
4930 D e t m o l d 18

Antrieb für ein Rührwerkzeug

A n s p r ü c h e :

1. Antrieb für ein Rührwerkzeug, welches in einem Planetenrührkopf gegen die Hauptdrehachse des Rührwerkes um einen Winkel  $\alpha$  geneigt drehbar gelagert ist und außer seiner Eigendrehung noch eine um die Hauptdrehachse kreisende Bewegung ausführt, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehsinn der Eigendrehung mit der Winkelgeschwindigkeit ( $\omega_M$ ) entgegengesetzt zum Drehsinn des Planetenrührkopfes (3) mit der Winkelgeschwindigkeit ( $\omega_P$ ) ist und daß die Beträge der Winkelgeschwindigkeiten der Bedingung  $\omega_P = \omega_M \cdot \cos \alpha$  genügen.
2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungswinkel  $\alpha$   $45^\circ$  beträgt.

709816/0403

MÜNCHEN: TELEFON (089) 226585  
KABEL: PROPINDUS • TELLEX 0524244

BERLIN: TELEFON (030) 8312088  
KABEL: PROPINDUS • TELLEX 0184057

3. Von einem Antrieb nach einem der Ansprüche 1 oder 2 getriebenes Mischwerkzeug, dadurch gekennzeichnet, daß es aus einer quer zur Eigendrehachse (M) erstreckten kreisförmigen Scheibe (8) besteht, die von einer Mehrzahl sich parallel zur Eigendrehachse (M) erstreckenden Rührstäben (9) durchdrungen ist.

### Antrieb für ein Rührwerkzeug

Die Erfindung bezieht sich auf einen Antrieb für ein Rührwerkzeug, welches in einem Planetenrührkopf gegen die Hauptdrehachse des Rührwerkes um einen Winkel  $\alpha$  geneigt drehbar gelagert ist und außer seiner Eigendrehung noch eine um die Hauptdrehachse kreisende Bewegung ausführt. Ein solcher Antrieb ist aus der DT-AS 10 18 845 bekannt.

Beim Rühren in leicht flüchtigen Flüssigkeiten, beispielsweise zum Zwecke der Durchmischung verschiedener Komponenten, sind zwei Forderungen zu erfüllen, die sich von Hause aus einander widersprechen. Zum einen ist nämlich in der Flüssigkeit eine zur Durchmischung der Komponenten ausreichende Bewegung hervorzurufen, zum anderen ist die Oberfläche der Flüssigkeit, die mit der Umgebungsluft in Verbindung steht und gegebenenfalls unter dem Einfluß einer Absauganlage steht, möglichst ruhig zu halten, weil dadurch das Entweichen der flüchtigen Bestandteile behindert wird.

Üblicherweise bringt man eine solche Flüssigkeit daher vornehmlich im Bodenbereich des sie aufnehmenden Behälters in Bewegung, zumeist mit einem Rührflügel, und vertraut darauf, daß von der erzeugten Strömung auch die oberen Schichten erfaßt werden. Man kann feststellen, daß die oberen Schichten so zwar in Bewegung versetzt werden, eine befriedigende Umschichtung zwischen den Ober- und Unterschichten, speziell bei Verschiedenartigkeit der spezifischen Gewichte, aber nicht stattfindet.

Würde man in den Behälter in senkrechter Ebene rotierende Rührflügel einbauen, ließe sich zwar die gewünschte Umschichtung, die zu einer befriedigenden Durchmischung der Komponenten in

kurzer Zeit führt, erreichen, die Oberfläche würde dadurch aber in zu starker, d.h. unerwünschter Weise bewegt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Antrieb für ein Rührwerkzeug anzugeben, der in der Lage ist, eine Rührwirkung in vertikaler Richtung hervorzurufen, dabei aber die Oberfläche der zu durchrührenden Flüssigkeit möglichst ruhig zu halten.

Diese Aufgabe wird mit einem Antrieb der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Drehsinn der Eigendrehung mit der Winkelgeschwindigkeit  $\omega_M$  entgegengesetzt zum Drehsinn des Planetenrührkopfes mit der Winkelgeschwindigkeit  $\omega_P$  ist und daß die Beträge der Winkelgeschwindigkeiten der Bedingung  $\omega_P = \omega_M \cdot \cos \alpha$  genügen.

Man erreicht auf diese Weise bei passender Gestaltung des Rührwerkzeuges und bei einer solchen Eintauchtiefe des Rührwerks in die Flüssigkeit, daß der Flüssigkeitsspiegel in den (gedachten) Schnittpunkt der Drehachsen fällt, daß diejenigen Teile des Rührwerkzeuges, die in die Nähe des Flüssigkeitsspiegels gelangen, dort beinahe keine Bewegung mehr haben. Das Rührwerkzeug wälzt sich bei seinem Umlauf um die Hauptdrehachse des Rührwerkes gleichsam an der Unterseite des Flüssigkeitsspiegels ab.

Zweckmäßigerweise beträgt der Neigungswinkel der Achse des Rührwerkzeuges gegen die Hauptdrehachse des Rührwerkes  $45^\circ$ , weil sich hierbei einfache Behälterformen ergeben, wobei keine Bereiche zurückbleiben, die vom Rührwerkzeug nicht erfaßt werden.

Das Rührwerkzeug besteht dabei zweckmäßigerweise aus einer quer zur Eigendrehachse erstreckten kreisförmigen Scheibe, die von einer Mehrzahl sich parallel zur Eigendrehachse erstreckenden

Rührstäben durchdrungen ist. Ein solches Rührwerkzeug weist den Vorteil auf, daß beim Umlauf des Rührwerkzeugs aufgrund des erfindungsgemäßen Antriebs die Stäbe von allen Seiten angeströmt werden, so daß sich keine Abschaltungen ergeben, an denen sich etwa zähflüssiges Rührgut ansetzen könnte.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß, in Richtung von Behälteraxialschnitten gesehen, die senkrecht auf die Rührstäbe gerichteten Aufprallkomponenten gleich groß sind. Die Rührwirkung ist somit in der Nähe der Hauptdrehachse des Rührwerkes ebenso groß wie in dem vom Rührwerk erfaßten Randbereich.

Macht man bei einem Rührwerkzeug der vorbeschriebenen Art die Stäbe so lang, daß deren Enden auf Kegelmänteln liegen, deren Öffnungswinkel  $90^{\circ}$  beträgt, kann man bei passendem Füllstand eines Behälters, in den das Rührwerkzeug eingetaucht ist, sicherstellen, daß kein Stab die Flüssigkeitsoberfläche durchdringt und andererseits auch im Behälterbodenbereich eine wirksame Flüssigkeitsbewegung erzielt wird.

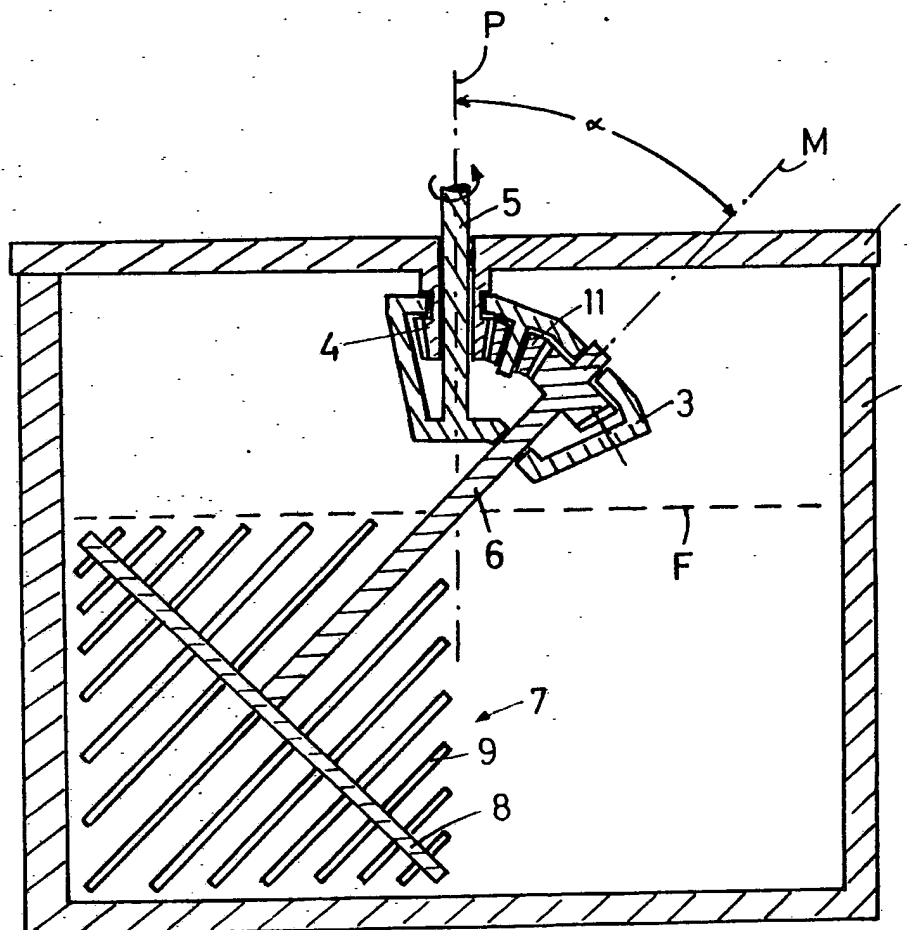
Unter Bezugnahme auf ein in der Zeichnung dargestelltes Ausführungsbeispiel ist die Erfindung nachfolgend näher erläutert.

An einem sich über einen rotationssymmetrischen Behälter 1 erstreckenden Träger 2 ist in der Behälterachse drehbar ein Planetenrührkopf 3 gelagert. Er dreht sich um den Hals eines Kegelrades 4, das drehfest mit dem Träger 2 verbunden ist. Der Antrieb des Planetenrührkopfes 3 erfolgt über eine starr mit ihm verbundene Welle 5, die sich durch das Kegelrad 4 und den Träger 2 hindurch erstreckt. Diese Welle 5 liegt in der Hauptdrehachse des Rührwerkes.

Am Planetenrührkopf 3 ist ferner die Antriebswelle 6 des im ganzen mit 7 bezeichneten Rührwerkzeugs drehbar gelagert, welches aus einer quer zur Antriebswelle 6 erstreckten, fest mit dieser verbundenen Kreisscheibe 8 besteht, die von einer Mehrzahl von sich parallel zur Antriebswelle 6 erstreckenden Rührstäben 9 durchdrungen ist. Die Drehachse M der Antriebswelle 6 schließt im dargestellten Beispiel mit der Hauptdrehachse P einen Winkel  $\alpha$  von  $45^\circ$  ein.

Der Antrieb der Welle 6 erfolgt über ein drehfest mit ihr verbundenes Kegelrad 10, welches in einem Zwischenkegelrad 11 kämmt, das am Planetenrührkopf 3 frei drehbar gelagert ist und seinerseits im feststehenden Kegelrad 4 kämmt. Durch geeignete Größenabstimmung der Kegelräder kann sichergestellt werden, daß die Bedingung  $\omega_p = \omega_M \cdot \cos \alpha$  erfüllt wird, wobei  $\omega_p$  die Winkelgeschwindigkeit des Planetenrührkopfes 3 um die Hauptdrehachse P und  $\omega_M$  die Eigendrehung des Mischwerkzeugs 7 um die Eigendrehachse M ist. Das Zwischenkegelrad 11 dient der Drehrichtungsumkehr.

Bei einem Füllstand des Behälters, der durch den Schnittpunkt der Achsen P und M geht und in der Zeichnung mit F dargestellt ist, kann erreicht werden, daß keiner der Stäbe 9 die Flüssigkeitsoberfläche durchdringt und andererseits bei einem Umlauf des Mischwerkzeugs der gesamte von Flüssigkeit erfüllte Behälterraum vom Rührwerkzeug 7 erfaßt worden ist und die Bewegungsgeschwindigkeit der Stäbe im Bereich des Flüssigkeitsspiegels F bis auf Null abnimmt.



709816/0403

B01F

7-14

AT:11.06.1974

OT:21.04.1977



<b>DERWENT-ACC-NO:</b>	1977-29252Y
<b>DERWENT-WEEK:</b>	197717
<b>COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD</b>	
<b>TITLE:</b>	Mixer with planetary drive head - having the stirrer shaft inclined at 45 degrees to the vertical and with a gate stirrer

**PATENT-ASSIGNEE:** PAPENMEIER KG MASCHFAB GUENTHER[PAPE]

**PRIORITY-DATA:** 1974DE-2462443 (June 11, 1974) , 1974DE-2428153 (June 11, 1974)

<b>PATENT-FAMILY:</b>				
<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>	<b>PAGES</b>	<b>MAIN-IPC</b>
DE 2462443 A	April 21, 1977	N/A	000	N/A
DE 2462443 B	May 11, 1978	N/A	000	N/A

**INT-CL (IPC):** B01F007/14

**ABSTRACTED-PUB-NO:** DE 2462443A

### **BASIC-ABSTRACT:**

In a planetary mixer the axis of the stirrer shaft is inclined at an angle of 45 degrees to the vertical, and the stirring element has the form of a square made up of parallel rods.

Used in mixing systems requiring thorough inter-dispersion of the components with minimum loss from the surface. Intimate mixing is obtained below the surface without disturbance of the latter so that, for instance, loss of volatile components is minimised.

<b>TITLE-TERMS:</b>	MIX PLANET DRIVE HEAD STIR SHAFT INCLINE DEGREE VERTICAL GATE STIR
---------------------	---

**DERWENT-CLASS:** J02

**CPI-CODES:** J02-A02B;